

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-134410

(43)Date of publication of application : 30.04.2004

(51)Int.Cl.

H01J 61/52

H01J 61/30

(21)Application number : 2003-436375

(71)Applicant : AIZAWA MASANORI

(22)Date of filing : 08.12.2003

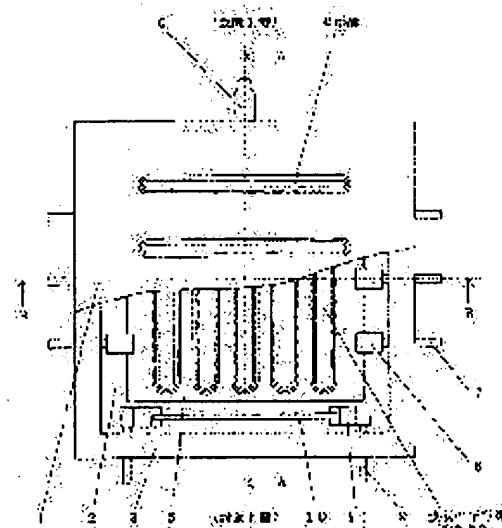
(72)Inventor : AIZAWA MASANORI

## (54) FLAT FLUORESCENT LAMP

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a flat fluorescent lamp which is of a structure endurable for open-air pressure irrespective of the large area, has uniform surface brightness, and can emit light brightly even at low temperature.

**SOLUTION:** The structure endurable for the open-air pressure irrespective of the large area, is realized by forming two or more lines of U-shaped grooves on a front glass base 1, forming two or more lines of wavelike parallel grooves on a rear glass base 2, making the U-shaped grooves cross the wavelike parallel grooves, making fluorescent coated films sandwiched on the inner surface side to bring them in contact with each other, and forming a lamp sealing body. Next, the flat fluorescent lamp having the uniform surface brightness is realized by generating fluorescence discharges inside tunnel-like cavities formed between two lines of the U-shaped grooves, and compensating luminance deterioration of a U-shaped groove bottom due to non-light emission parts of the fluorescent coated films caused by bringing the U-shaped grooves in contact with the wavelike parallel grooves, with luminescence of U-shaped groove wall surfaces. Further, the flat fluorescent lamp capable of emitting the light brightly even at the low temperature, is realized by attaching heater wire 10 on the bottom side in the lamp, and heating and evaporating mercury accumulating on the bottom side in the lamp.



(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-134410

(P2004-134410A)

(43) 公開日 平成16年4月30日(2004. 4. 30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>H01J 61/52  
H01J 61/30

F 1

H01J 61/52  
H01J 61/30L  
T

テーマコード(参考)

5C039  
5C043

審査請求 未請求 請求項の数 1 書面 公開請求 (全 6 頁)			
(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2003-436375 (P2003-436375) 平成15年12月8日 (2003. 12. 8)	(71) 出願人 (72) 発明者	503445814 相澤 正宣 神奈川県横浜市港南区港南5丁目10番1 6号 相澤 正宣 神奈川県横浜市港南区港南5丁目10番1 6号
		F ターム(参考)	5C039 AA08 5C043 AA10 AA20 BB04 CC09 CD08 DD03 EA09

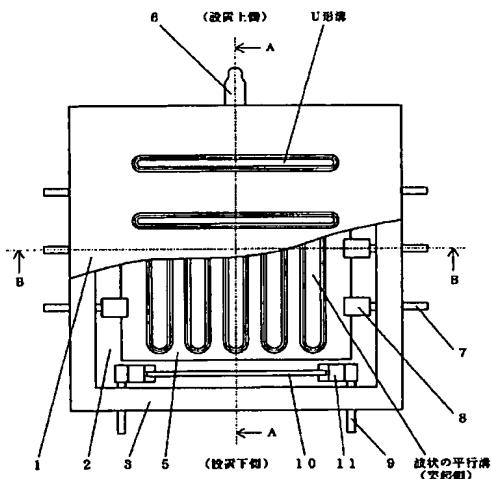
(54) 【発明の名称】平面蛍光ランプ

## (57) 【要約】

【課題】大面積でも外気圧に耐えられる構造で、表面輝度が均一で、低温でも明るく発光可能な平面蛍光ランプを実現する。

【解決手段】前面ガラス基板1にU形溝を複数列形成し、後面ガラス基板2に波状の平行溝を複数列形成し、U形溝と波状の平行溝を直交させ、内面側で蛍光体塗膜を挟んで接触させてランプ封体を形成することで、大面積でも外気圧に耐えられる構造を実現する。次に、二列のU形溝の間に形成されたトンネル状の空洞の内側で蛍光放電を発生させ、U形溝と波状の平行溝を接触させたために生じた蛍光体塗膜の非発光部によるU形溝底部の輝度低下を、U形溝壁面の発光によって補うことで、表面輝度が均一な平面蛍光ランプを実現する。更に、ランプ内の下側にヒータ線10を装着し、ランプ内の下側に滞留した水銀を加熱し蒸発させることで、低温でも明るく発光可能な平面蛍光ランプを実現する。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に断面が略U字形のU形溝を平行に複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜(4)を形成した四角形の前面ガラス基板(1)と、外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に波状の平行溝を複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜(5)を形成した四角形の後面ガラス基板(2)とを、U形溝と波状の平行溝とが直交し、内面側でU形溝と波状の平行溝とが蛍光体塗膜(4)と蛍光体塗膜(5)を挟んで接觸するよう重ね合わせ、予め排気管等部材を封着したガラス枠(3)を挟んで、外周部分を溶着してランプ封体を形成するものとし、U形溝が横長となる向きでランプ封体を立てて設置したとき、設置上側となるガラス枠(3)に、排気管(6)を封着し、設置横側となる対向するガラス枠(3)に、複数組の円筒電極(8)を溶接した点灯用導入線(7)を、それぞれ、二列のU形溝の間に形成されたトンネル状の空洞を挟んで対向するように封着し、設置下側となるガラス枠(3)に、一組又は複数組のヒータ線(10)を接続したヒータ用導入線(9)を封着した構造としたことを特徴とする平面蛍光ランプ。10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶表示器の裏面に装着して、液晶表示器の裏面を照射することで、自発光しない液晶表示器の表示面に輝度を発生させるための液晶表示器用パックライトに関するものであり、詳細には、大型液晶テレビ等を対象とした大型パックライト用の平面蛍光ランプに係るものである。20

## 【背景技術】

## 【0002】

現在の液晶表示器用パックライトは、複数本の冷陰極蛍光ランプとアクリル製導光板とを組み合わせたものが主流となっているが、導光板による光の損失や、液晶表示器の大面積化に伴う冷陰極蛍光ランプの使用本数増加等が問題となっている。1個のランプで液晶表示器用パックライトの役割を果たす平面蛍光ランプは、従来、実用化が困難であった。実施例として、非特許文献1に記載の液晶パックライト用平面蛍光ランプは、1インチ型は生産可能だが、5インチ型では外気圧に耐えられないことが課題となっていた。30

【非特許文献1】日経ハイテク情報・90.7.2・新製品トピックス・21頁

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

本発明が解決しようとする課題は、大面積でも外気圧に耐えられる構造で、表面輝度が均一で、低温でも明るく発光可能な平面蛍光ランプを実現することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0004】

課題を解決するための手段として、本発明による平面蛍光ランプは、外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に、断面が略U字形のU形溝を平行に複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜を形成した四角形の前面ガラス基板と、外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に、波状の平行溝を複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜を形成した四角形の後面ガラス基板とを、U形溝と波状の平行溝とが直交し、内面側でU形溝と波状の平行溝とがそれぞれの蛍光体塗膜を挟んで接觸するよう重ね合わせ、予め排気管等部材を封着したガラス枠を挟んで、外周部分を溶着してランプ封体を形成するものとし、U形溝が横長となる向きでランプ封体を立てて設置したとき、設置上側となるガラス枠に、排気管を封着し、設置横側となる対向するガラス枠に、複数組の円筒電極を溶接した点灯用導入線を、それぞれ、二列のU形溝の間に形成されたトンネル状の空洞を挟んで対向するように封着し、設置下側となるガラス枠に、一組又は複数組のヒータ線を接続したヒータ用導入線を封着した構造40

とするものである。

【0005】

では、個々の手段について説明する。大面積でも外気圧に耐えられる構造の平面蛍光ランプを実現するための手段として、外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に断面が略U字形のU形溝を平行に複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜を形成した四角形の前面ガラス基板と、外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に波状の平行溝を複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜を形成した四角形の後面ガラス基板とを、U形溝と波状の平行溝とが直交し、内面側でU形溝と波状の平行溝とがそれぞれの蛍光体塗膜を挟んで接触するように重ね合わせ、予め排気管等部材を封着したガラス枠を挟んで、外周部分を溶着してランプ封体を形成することで、優れた耐圧性能を実現し、課題を解決するものである。

10

【0006】

表面輝度が均一な平面蛍光ランプを実現するための手段として、平面蛍光ランプの設置横側となる対向するガラス枠に、複数組の円筒電極を溶接した点灯用導入線を、それぞれ、二列のU形溝の間に形成されるトンネル状の空洞を挟んで対向するように封着した構造とし、点灯用導入線に電圧を加え放電させ、トンネル状の空洞内の蛍光体塗膜を発光させることで、U形溝と波状の平行溝とがそれぞれの蛍光体塗膜を挟んで接触するように重ね合わせたことで生じた蛍光体塗膜の非発光部によるU形溝底部の部分的な輝度低下を、U形溝壁面の発光によって補い、平面蛍光ランプとしての表面輝度を均一なものとし、課題を解決するものである。

20

【0007】

低温でも明るく発光可能な平面蛍光ランプを実現するための手段として、平面蛍光ランプの設置下側となるガラス枠に、一組又は複数組のヒータ線を接続したヒータ用導入線を封着し、通電して、消灯時にランプ設置下側に滞留した封入水銀を加熱し、氷点下においても十分に蒸発させ、蛍光体塗膜を明るく発光させることで、課題を解決するものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明は、後記する発明を実施するための最良の形態の実現によって、前記した課題を解決するための手段を実行することで、大面積でも外気圧に耐えられる構造で、表面輝度が均一で、低温でも明るく発光可能な、大型液晶テレビ等を対象とした大型パックライト用の平面蛍光ランプを実現する効果を奏するものである。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明を実施するための最良の形態は、外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に断面が略U字形のU形溝を平行に複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜を形成した四角形の前面ガラス基板と、外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に波状の平行溝を複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜を形成した四角形の後面ガラス基板とを、U形溝と波状の平行溝とが直交し、内面側でU形溝と波状の平行溝とがそれぞれの蛍光体塗膜を挟んで接触するように重ね合わせ、予め排気管等部材を封着したガラス枠を挟んで、外周部分を溶着してランプ封体を形成するものとし、U形溝が横長となる向きでランプ封体を立てて設置したとき、設置上側となるガラス枠に、排気管を封着し、設置横側となる対向するガラス枠に、複数組の円筒電極を溶接した点灯用導入線を、それぞれ、二列のU形溝の間に形成されたトンネル状の空洞を挟んで対向するように封着し、設置下側となるガラス枠に、一組又は複数組のヒータ線を接続したヒータ用導入線を封着した構造としたものであり、大面積でも外気圧に耐えられる構造で、表面輝度が均一で、低温でも明るく発光可能な平面蛍光ランプを実現するものである。

40

【実施例1】

【0010】

本発明を実施するための最良の形態としての実施例1は、図1、図2及び図3に示すよう

50

に、外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に断面が略U字形のU形溝を平行に複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜4を形成した四角形の前面ガラス基板1と、外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に波状の平行溝を複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜5を形成した四角形の後面ガラス基板2とを、U形溝と波状の平行溝とが直交し、内面側でU形溝と波状の平行溝とが蛍光体塗膜4と蛍光体塗膜5を挟んで接触するように重ね合わせ、予め排気管等部材を封着したガラス枠3を挟んで、外周部分を溶着してランプ封体を形成するものとし、U形溝が横長となる向きでランプ封体を立てて設置したとき、設置上側となるガラス枠3に、排気管6を封着し、設置横側となる対向するガラス枠3に、複数組の円筒電極8を溶接した点灯用導入線7を、それぞれ、二列のU形溝の間に形成されたトンネル状の空洞を挟んで対向するように封着し、設置下側となるガラス枠3に、一組又は複数組のヒータ線10を接続したヒータ用導入線9を封着した構造としたものであり、大面積でも外気圧に耐えられる構造で、表面輝度が均一で、低温でも明るく発光可能な平面蛍光ランプを実現するものである。尚、ランプ封体形成のための外周部分の溶着は、フリットガラスを介して行った方が容易である。ここで、実施例1では、ランプ封体の所定の厚さの範囲で、U形溝の深さを波状の平行溝の深さより深く設定して、トンネル状の空洞の断面積を大きくするように配慮している。

## 【0011】

では、実施例1について更に詳細に説明する。大面積でも外気圧に耐えられる構造の平面蛍光ランプ実現のための最良の形態は、図1、図2及び図3に示すように、外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に断面が略U字形のU形溝を平行に複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜4を形成した四角形の前面ガラス基板1と、外周の溶着部分と円筒電極等部材取り付け部分を除いた範囲に波状の平行溝を複数列形成し、内面側の溶着部分を除いた範囲に蛍光体塗膜5を形成した四角形の後面ガラス基板2とを、U形溝と波状の平行溝とが直交し、内面側でU形溝と波状の平行溝とが蛍光体塗膜4と蛍光体塗膜5を挟んで接触するように重ね合わせ、予め排気管等部材を封着したガラス枠3を挟んで、外周部分を溶着してランプ封体を形成した構造としたものであり、U形溝を平行に複数列形成したことで前面ガラス基板1を補強し、波状の平行溝を複数列形成したことで後面ガラス基板2を補強し、U形溝と波状の平行溝を直交させ、内面側でU形溝と波状の平行溝とが蛍光体塗膜4と蛍光体塗膜5を挟んで接触するようにしたことで、ランプ封体の耐圧性能を優れたものとし、大面積でも外気圧に耐えられる構造の平面蛍光ランプを実現するものである。

## 【0012】

排気管6形成の最良の形態は、図1及び図2に示すように、平面蛍光ランプの設置上側となるガラス枠3に、ガラス管を封着して、排気管6としたものであり、平面蛍光ランプの排気と、ネオン、アルゴン等の不活性ガス（図示省略）と水銀（図示省略）の封入を可能とするものである。又、設置上側に封着した効果で、排気管6への水銀の侵入と滞留を防止できる。尚、図1及び図2に示す排気管6は、封止清みの形態を示したものである。

## 【0013】

表面輝度が均一な平面蛍光ランプ実現のための最良の形態は、図1、図2及び図3に示すように、平面蛍光ランプの設置横側となる対向するガラス枠3に、三組の円筒電極7を溶接した点灯用導入線7を、それぞれ、二列のU形溝の間に形成されたトンネル状の空洞を挟んで対向するように封着した構造としたものであり、別に用意した三台の点灯装置（図示省略）によって、点灯用導入線7に電圧を加えることで、三組の円筒電極8の間で、三列の蛍光放電が発生する。即ち、トンネル状の空洞を貫通するように三列のグロー放電が走り、水銀蒸気が紫外線を発し、トンネル状の空洞内の蛍光体塗膜4が発光することとなり、同時に波状の平行溝の内面に形成した蛍光体塗膜5も発光することとなる。尚、U形溝と波状の平行溝とが蛍光体塗膜4と蛍光体塗膜5を挟んで接触した部分に、蛍光体塗膜4と蛍光体塗膜5の非発光部が生じ、この非発光部がU形溝底部の輝度を低下させることとなるが、U形溝壁面の発光によって輝度を補うことで、表面輝度が均一な平面蛍光ラン

10

20

30

40

50

アを実現できることとなる。ここで、平面蛍光ランプの面積を拡大するときは、U形溝と波状の平行溝の列を増加し、円筒電極8を溶接した点灯用導入線7を三組から更に増加させればよい。

【0014】

前記したように、前面ガラス基板1に、波状の平行溝ではなくU形溝を形成した理由は、U形溝の方がトンネル状の空洞の幅を広く設定でき、円筒電極8を溶接した点灯用導入線7が一組で発光させられる蛍光体塗膜の面積をより大きくできることで、平面蛍光ランプの発光効率を高めることができることが可能だからである。又、前記したように、ランプ封体の所定の厚さの範囲で、U形溝の深さを波状の平行溝の深さより深く設定して、トンネル状の空洞の断面積を大きくすることでも、平面蛍光ランプの発光効率を高めることができとなる。更に、丸管の蛍光ランプについてではあるが、古文献（文献名不詳）に、管径を部分的に複数箇所絞ることで輝度を増加できる。との記載があり、本発明による平面蛍光ランプの後面ガラス基板2の波状の平行溝が、同様の効果を生むものと期待できる。ここで、平面蛍光ランプの前面に光拡散板を装着し、後面に光反射板を装着することで、更に発光効率を高め、表面輝度を均一なものとすることが可能となる。

10

【0015】

ここで、低温でも明るく発光可能な平面蛍光ランプ実現のための最良の形態を説明する前に、蛍光ランプの低温点灯について説明する。周囲温度が氷点下の場合、一般的に蛍光ランプは明るい点灯が困難となる。理由は、ランプ内部の水銀が氷点下では十分に蒸発しないため、紫外線の発生が少なく、蛍光体塗膜が十分に発光しないからである。特に、平面蛍光ランプでは、点灯中に蒸発していた水銀が、ランプ消灯時には冷えて落下し、ランプ設置下側に滞留するため、設置上側には水銀がほとんど存在しなくなるので、再点灯が非常に困難となる。

20

【0016】

低温でも明るく発光可能な平面蛍光ランプ実現のための最良の形態は、図1及び図2に示すように、平面蛍光ランプの設置下側となるガラス枠3に、ヒータ線10を接続したヒータ用導入線9を封着した構造としたものであり、ヒータ用導入線9を通してヒータ線10に通電することで、消灯時にランプ設置下側に滞留した水銀を加熱し、十分に蒸発させることができとなり、低温でも明るく発光可能な平面蛍光ランプを実現できることとなる。尚、平面蛍光ランプの面積を拡大するときは、ヒータ線10を接続したヒータ用導入線9を一組から複数組に増加させればよい。ここで、ヒータ線10は、図1及び図2に示すような丸線か又は帯線とし、弛み防止のため板ばね11を介して接続することが望ましい。ヒータ線の材質は、タンクステン、モリブデン等が一般的であるが、特に、ジルコニウムが最適である。ジルコニウムは、略200℃から略600℃の範囲においてケッタ作用を起こすので、ジルコニウムを使用することで、ヒータ作用と共に、ケッタ作用によりランプ内の残留有害ガスである二酸化炭素、一酸化炭素、水蒸気等を除去することが可能となり、平面蛍光ランプの性能と品質の更なる向上が期待できるものである。

30

【産業上の利用可能性】

【0017】

最近、日本、韓国及び台湾における液晶表示器の開発競争は、益々活発なものになってきており、液晶表示器と、そのバックライトは、産業として益々発展して行くものと思われる。本発明による平面蛍光ランプが、開発に成功し、量産化できれば、バックライトとして大いに利用されるものと考えられる。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明による平面蛍光ランプの実施例1を示す平面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】図1のB-B断面図である。

【符号の説明】

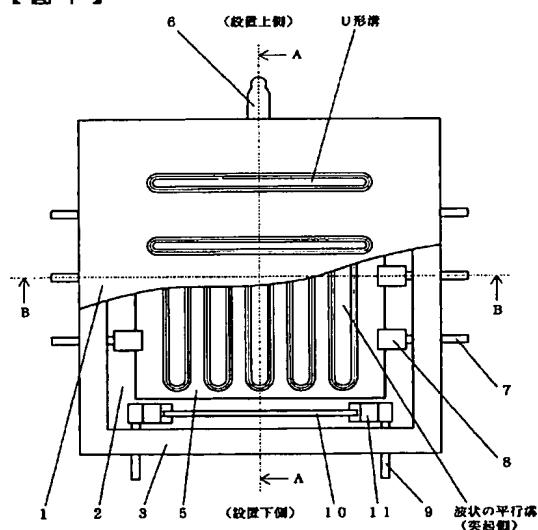
【0019】

50

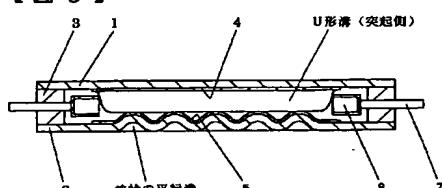
1 前面ガラス基板  
 2 後面ガラス基板  
 3 ガラス枠  
 4 蛍光体塗膜（前面ガラス基板側）  
 5 蛍光体塗膜（後面ガラス基板側）  
 6 排気管  
 7 点灯用導入線  
 8 円筒電極  
 9 ヒータ用導入線  
 10 ヒータ線  
 11 板ばね

10

【図1】



【図3】



【図2】

